www.unal.edu.co/icn/publicaciones/caldasia.htm Caldasia 30(1):161-177. 2008

PÉRDIDA DE ÁREA POTENCIAL DE DISTRIBUCIÓN Y CACERÍA DE SUBSISTENCIA DEL PAUJIL COLOMBIANO, *CRAX ALBERTI*, AVE ENDÉMICA CRÍTICAMENTE AMENAZADA DEL NORTE DE COLOMBIA

Potential habitat loss and subsistence hunting of Blue Billed Curassow (*Crax alberti*), a Colombian critically endangered endemic Bird

Isabel Melo-Vásquez
José Manuel Ochoa-Quintero
Instituto de Biología, Universidad de Antioquia Medellín-Colombia. Grupo en Conservación y Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional de Colombia. isabelmv_04@yahoo.com.br

Hugo F. López-Arévalo
Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C., Colombia.

Patricia Velásquez-Sandino
Instituto de Biología, Universidad de Antioquia Medellín, Colombia.

RESUMEN

Se evaluó la pérdida de área potencial de distribución y se caracterizó la cacería de subsistencia del Paujil Colombiano, *Crax alberti,* en el norte de los Andes colombianos. Se usó un Sistema de Información Geográfico con fotografías aéreas e imágenes satelitales de 1986 y 2002, y una encuesta estructurada dirigida a los cazadores locales. Para 1986, la especie había perdido el 58,4% de su distribución potencial original, y en 2002 la pérdida fue del 38,6 %. La tasa de deforestación anual fue de 2,4 %. El área de estudio se dividió en ocho áreas para evaluar el estado de conservación del Paujil en el año 2002. Los resultados incluyen desde áreas *vulnerables* hasta *en peligro crítico.* De las 80 especies de aves y mamíferos cazados entre 2002 y 2003, *C. alberti* ocupó el decimosegundo lugar y fue cazado principalmente para consumo y en menor medida para ser mantenido como mascota. La mayor tasa de extracción (individuos/cazador año) se presentó en el municipio de Anorí y se concentró en la época reproductiva. Estos resultados muestran que *C. alberti* está amenazado críticamente en el área de estudio, al igual que en el ámbito global.

Palabras clave. *Crax alberti*, cacería de subsistencia, Andes colombianos, pérdida de distribución potencial.

ABSTRACT

In this paper, we evaluate the loss of the potential distribution, and we characterize the subsistence hunting of the Blue Billed Curassow (*C. alberti*) in north Colombian Andes. We used a Geographical Information System based on aerial photographs and satellite images from the years 1986 and 2002, and a structured opinion poll directed to local hunters. In 1986 the species had lost 58.4% of its original potential distribution, and in 2002 the loss was 38.6%. The deforestation rate was 2.4% per year. The study area was divided into eight zones, in order to evaluate its conservation status in the year 2002. The results included zones from *vulnerable* to *critically endangered* status. *Crax alberti* was placed twelfth from 80 species hunted from (2001 to) 2002 to 2003, and it was hunted mainly to be consumed and to be maintained in captivity. Anorí had the major extraction rate (individuals/hunter year), concentrated in the breeding season. Our results show that *C. alberti* is critically endangered in the study area, as it is at global level.

Key words. *Crax alberti*, subsistence hunting, Colombian Andes, potential distribution loss.

INTRODUCCIÓN

Los Crácidos se consideran actualmente una de las familias de aves más amenazada del neotrópico, incluyendo a las especies consideradas como vulnerables (Brooks & Strahl 2000, Brooks 2006). En Colombia habitan 23 de las 50 especies de esta familia, y un 39% de las especies colombianas presentan algún grado de amenaza debido a que son sensibles a la pérdida de hábitat y la cacería (Brooks & Strahl 2000, Silva & Strahl 1997). Una de las especies más amenazada de esta familia es el Paujil Colombiano *C. alberti* (Fraser 1852), ave endémica del norte del país, que habitaba originalmente las tierras bajas del valle medio del río Magdalena, desde Honda hasta la Serranía de San Lucas, en el bajo Cauca y parte alta de los ríos Sinú y San Jorge, en las Serranías de Abibe y San Jacinto y en las vertientes norte, occidental y oriental de la Sierra Nevada de Santa Marta (Hilty & Brown 1986, Stiles 1998).

En los últimos años, se han ejecutado investigaciones buscando áreas de distribución actual de *C. alberti* (Anónimo 2000) y estudios sobre historia natural (Ochoa *et al.* 2002). La estimación más reciente de la pérdida de su hábitat fue hecha por Renjifo *et al.* (2002) para el Libro Rojo de las Aves de Colombia, con una escala 1:1.500.000, pero hasta ahora no se habían hecho evaluaciones locales. Recientemente se han adelantado nuevas investigaciones con la especie, que incluyen el monitoreo de una población en un área de reserva (Anónimo 2005), la implementación de estrategias de conservación y evaluación de sus zonas de distribución como en el Cañón del río Alicante en Antioquia (Anónimo 2006) y La Serranía de las Quinchas en zona limítrofe de Boyacá y Santander (Urueña *et al.* 2006).

C. alberti está sometido a las principales amenazas que enfrentan las especies de aves en Colombia: pérdida de hábitat y cacería (Renjifo *et al*. 2002). La destrucción de bosques en el norte del país ha eliminado el 88% de su hábitat potencial. El área potencial de distribución se estima en 106 700 Km^2 y su hábitat remanente en 13 300 Km^2, por lo que es considerado en peligro crítico de extinción (Renjifo *et al*. 2002). En general las pavas y paujiles son presas de caza (Silva & Strahl 1997, Ojasti 2000), sin embargo hasta el momento no existe un análisis de la cacería de esta especie.

En este estudio se evaluó la pérdida de área de distribución potencial de *C. alberti* en el nororiente de Antioquia y se estimó el estado de conservación de dicha área. Además, se presenta la primera caracterización de la cacería de subsistencia de colonos sobre *C. alberti* y se hacen recomendaciones para la ejecución de algunas propuestas para su mitigación en el área de estudio.

Materiales y Métodos

La evaluación de pérdida de área de distribución potencial se llevó a cabo en la parte baja del valle del río Magdalena y la región del bajo Cauca Nechí de Antioquia, con un área aproximada de 17 600 km^2 (Figura 1), un 16,5% de la extensión de presencia de la especie (Renjifo *et al.* 2002). Se incluyeron 15 municipios: 1. Zaragoza, 2. Yondó, 3. Vegachí, 4. Valdivia, 5. Segovia, 6. Remedios, 7. Puerto Berrío, 8. Nechí, 9. Maceo, 10. El Bagre 11. Cáceres, 12. Campamento, 13. Caucasia, 14. Amalfi y 15. Anorí. En el paisaje predominan pastizales, áreas cultivadas y bosques en diferentes estados sucesionales. Esta área es considerada refugio pleistocénico (Haffer 1974), hace parte de la provincia biogeográfica Chocó-Magdalena (Hernández-Camacho *et al.* 1992), y esta considerada en peligro crítico de conservación según las áreas de endemismo de aves (Stattersfiled *et al.* 1997).

Para evaluar la pérdida de área de distribución potencial de este crácido se usó un Sistema de Información Geográfico, con una escala de 1:25 000, con base en el método usado por Renjifo *et al.* (2002). La información cartográfica utilizada correspondió a la fotointerpretación de1984 y 1986 y a la interpretación de imágenes SPOT de 2002 suministrada por CORANTIOQUIA, para una mejor claridad ambas fechas se nombrarán como 1986 y 2002. Otra información como hidrografía, elevaciones y carreteras (IGAC 2001), fueron suministradas por la Escuela de Ingeniería de Antioquia, quienes participaron en la elaboración de los mapas.

Para construir los mapas de la distribución potencial original de *C. alberti,* en 1986 y en 2002, se asumió el límite superior de la distribución altitudinal como 1200 metros, y se tuvieron en cuenta las áreas con bosques naturales húmedo y muy húmedo tropical, de acuerdo a lo encontrado en la literatura acerca

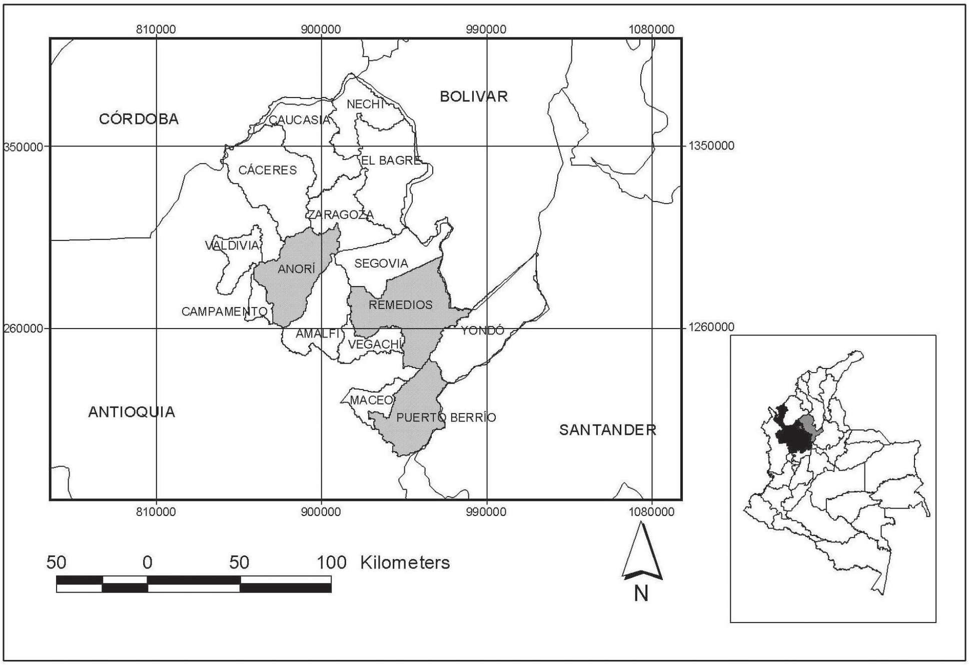

810000
900000
990000
1080000
CÓRDOBA
BOLIVAR
NECHÍ
CAUCASIA
350000
1350000
CÁCERES
EL BAGRE
ZARAGOZA
VALDIVIA
ANORÍ
SEGOVIA
REMEDIOS
CAMPAMENTO
260000
1260000
AMALFI
VEGACHÍ
YONDÓ
MACEO
ANTIOQUIA
PUERTO BERRÍO
SANTANDER
810000
900000
990000
1080000
50
0
50
100
Kilometers
N

Figura 1. Municipios del área de estudio. La evaluación de la cacería se llevó a cabo en los tres municipios sombreados.

de la especie (Hilty y Brown 1986, Stiles 1998, Cuervo *et al*. 1999, Ochoa *et al.* 2002, Renjifo *et al*. 2002, Toro y Cuervo 2002). Se localizaron los registros georreferenciados de la presencia de la especie para conocer el área mínima donde ha sido registrada utilizando ArcView GIS 3.2. (ESRI, Redlands, California, USA) (Tabla 1).

Tabla 1. Recopilación de registros del Pajuil Colombiano *Crax alberti*. (V = visual, A = auditivo, E = especímen, Ev = evidencia, INF = Información local; C = cautiverio).

N°	**Referencia**	**Fecha**	**Registro**	**Municipio**
1	Renjifo *et al*., 2002	1978	E	Puerto Berrío
2	Ochoa y González	2003	V, A	Puerto Berrío
3	Ochoa y González	2003	V, A	Puerto Berrío
4	Ochoa y González	2003	V, A	Puerto Berrío
5	Ochoa y González	2003	Ev	Puerto Berrío
6	Ochoa y González	2003	V, A	Puerto Berrío
7	Ochoa y González	2003	V, A	Maceo
8	Ochoa *et al*., 2002	2002	V, A	Puerto Berrío
9	Ochoa *et al*., 2002	2002	V, A	Puerto Berrío
10	Ochoa *et al*., 2002	2002	V, A	Puerto Berrío
11	Ochoa *et al*., 2002	2002	V, A	Puerto Berrío
12	Ochoa *et al*., 2002	2002	V, A	Puerto Berrío
13	Ochoa *et al*., 2002	2002	V, A	Puerto Berrío
14	Ochoa *et al*., 2002	2002	V, A	Puerto Berrío
15	Ochoa *et al*., 2002	2002	INF	Puerto Berrío
16	Serna, 1980	1974	E	Remedios
17	Cuervo *et al*., 1999	1999	V	Remedios
18	Cuervo *et al*., 1999	1999	A	Remedios
19	Cuervo *et al*., 1999. Anónimo, 2000	1999	V	Remedios
20	Anónimo, 2000	2000	V, A	Remedios
21	Ochoa y Patiño, 2000	1333	V, A	Remedios
22	Anónimo, 2000	1997	V	Remedios
23	Renjifo *et al*., 2002	1997	V	Remedios
24	Anónimo, 2000	2000	V, A	Anorí
25	Anónimo, 2000	2000	V	Anorí
26	Anónimo, 2000	2000	A	Anorí
27	Anónimo, 2000	1999	A	Anorí
28	Ochoa y Melo, 2002	2002	INF	Anorí
29	Ochoa *et al*., 2002	2000	V, A	Anorí
30	EBA, 1999	1999	INF	Anorí
31	Ochoa y Cuervo, 1998	1998	Ev	Zaragoza
32	Ochoa y Patiño, 1999	1999	V	Vegachí
33	Renjifo *et al*., 2002		E	Puerto Valdivia
34	Vaurie, 1967	1967	E	Nechí
35	Vaurie, 1967	1967		El Bagre
36	Renjifo *et al*., 2002	2000	C	El Bagre
37	Ochoa y Melo, 2003	2003	Ev	Remedios
38	Ochoa y Melo, 2003	2003	Ev	Remedios
39	Ochoa y Melo, 2003	2003	INF	Remedios
40	Ochoa y Melo, 2003	2003	INF	Remedios
41	Ochoa y Melo, 2003	2004	INF	Segovia
42	Ochoa y Melo, 2003	2003	INF	Remedios

Con los resultados obtenidos se estimó la pérdida de área de distribución potencial en 1986 y 2002. Esta se definió como la zona del área de estudio donde originalmente habitaba la especie pero que ha perdido la cobertura de bosque húmedo o muy húmedo tropical que le permite seguirlo utilizando como área de distribución. En esta zona se calculó la tasa de deforestación y se comparó el estado de fragmentación entre ambas fechas. Para conocer el estado de conservación del área de distribución potencial en el 2002, se dividió la zona en 8 regiones y se determinó el estado de conservación de las coberturas boscosas adaptando el método de Dinerstein *et al.* (1995). Según este método se obtiene un índice que va desde *relativamente intacto,* con el valor más bajo del índice, a *relativamente estable, vulnerable, en peligro y finalmente crítico,* con el mayor valor. Los aspectos que determinan el estado de conservación son: pérdida total de hábitat, bloques de hábitat, fragmentación del hábitat, conversión del hábitat y grado de protección.

La evaluación de la cacería se realizó en zonas con registros recientes de la especie (Cuervo *et al.* 1999, Anónimo 2000, Ochoa *et al.* 2002), para lo cual se diseñó una encuesta estructurada, dirigida a los cazadores locales de tres municipios: Anorí, Remedios y Puerto Berrío (Figura 1). En Anorí, la encuesta se ejecuto a los cazadores de la vereda Tenche Arriba, área de amortiguamiento de la Reserva Regional Bajo Cauca Nechí; en Puerto Berrío, a los cazadores de las vereda Buenos Aires (área de reserva Cañón del río Alicante), El Brasil, Guacimal Alicante y La Carlota; y en Remedios a los cazadores de la vereda El Popero.

La encuesta se formuló con base en las utilizadas anteriormente por Robinson & Redford (1997), Jorgenson (2000), Ojasti (2000), Rubio *et al*. (2000) y López-Arévalo *et al*. (2003). Se recopiló información sobre aves y mamíferos no voladores reconocidos como presa de caza, representatividad de *C. alberti* entre las especies cazadas, aspectos de la cacería de la especie (herramientas, prácticas de búsqueda y épocas de cacería), tasas de extracción por municipio y percepción sobre el estado de las poblaciones. Para la identificación de las especies cazadas se utilizaron las ilustraciones de la guía de las aves de Colombia (Hilty & Brown, 1986) y la guía de campo de los mamíferos neotropicales (Emmons & Feer 1997).

RESULTADOS

Pérdida de distribución potencial y fragmentación

De los 42 registros recopilados de *Crax alberti* (Tabla 1), 29 registros están georreferenciados y corresponden a fechas cercanas al 2002, lo que permitió ubicarlos en el mapa de coberturas de bosques del 2002 y asociarlos a nueve fragmentos diferentes. El tamaño de estos fragmentos oscila entre 3,0 y 657,4 km^2 (X = 161,7 ± _221,8 km^2). Debido a que no se tenía información de un mayor número de fragmentos donde se tuvieran registros de la especie no se pudo obtener una tendencia en cuanto al área de los mismos. Es así como la definición del área de distribución potencial para el área de estudio fue “bosques naturales, poco intervenidos, bajo la cota de 1200 m, pertenecientes a bosque tropical húmedo o muy húmedo, agrupados en fragmentos mayores o iguales a 3,0 kilómetros cuadrados”. En la zona de estudio aproximadamente 15 757 km^2 están bajo los 1200 m. de altitud, lo que se asume como el área de extensión original de presencia de la especie. En 1986 la distribución potencial del paujil se estimó en 6556 km^2 y en el año 2002 quedaban 4 029 km^2 de coberturas donde se considera que podría persistir la especie. Para 1986 habían desaparecido 9201 km^2 de la distribución original potencial, es decir el 58,4%, y para el 2002, la pérdida resultante fue de 2534 km^2, un 38,6% (Figura 2). Según esto, en los últimos 16 años la tasa de deforestación anual es 2,4% (158,4 km^2/año).

En 1986 la cobertura de bosque considerada como apropiada para *C. alberti* estaba agrupada en 28 fragmentos (X = 234,2 ± 422,5 km^2) y solo cinco fragmentos tenían una extensión menor a 3,0 km^2 (Figura 3a). En contraste, en 2002 el número total de fragmentos ascendió a 2180 (X = 2,1 ± 32,8 km^2), de los cuales, 2115 poseían áreas menores a 3,0 km^2, sumando un área de 480 km^2, lo que equivale al 10,7% de bosque que potencialmente no podría ser utilizado por *C. alberti* como hábitat. Sin embargo aún se presentaban fragmentos mayores a 10 km^2 (Figura 3b).

Evaluación del estado de conservación del área de distribución potencial en el 2002

El área fue dividida en 8 zonas, teniendo en cuenta los principales ríos o matrices diferentes a la cobertura de la distribución potencial del 2002. Los resultados obtenidos en la evaluación del estado de conservación muestran que una parte importante de las zonas se encuentra en la categoría de en peligro (3), uno se encuentra en peligro crítico, dos estaban estables y solo una es considerada relativamente estable (Tabla 2). Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 2.

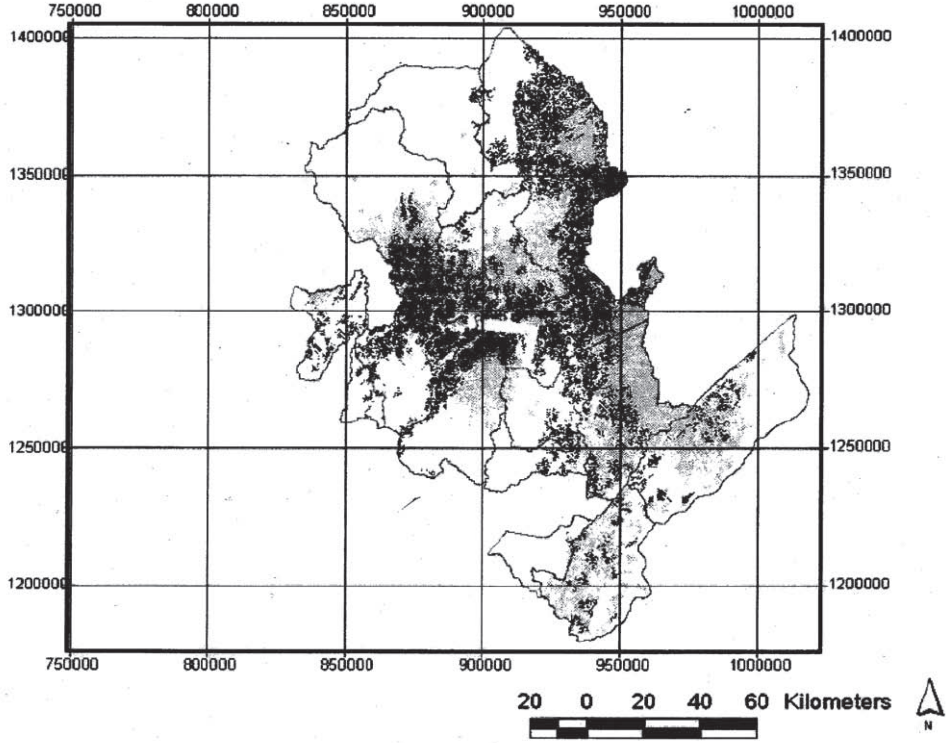
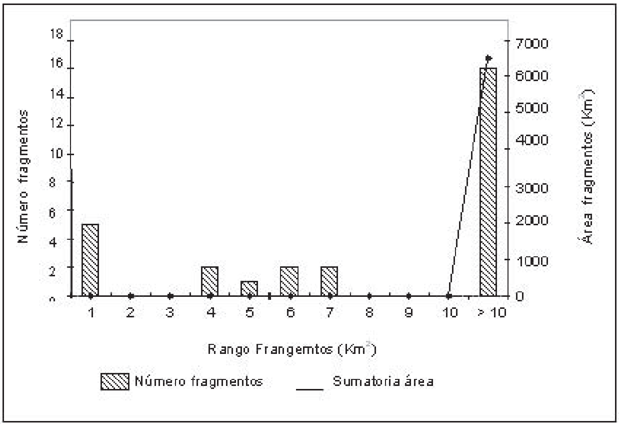


Figura 2. Perdida de área de distribución potencial y remanentes de vegetación para *Crax alberti* en el nororiente de Antioquia. En blanco aparece el área de distribución perdida desde épocas precolombinas hasta 1986; en gris claro se muestra la distribución potencial original perdida entre 1986 y el 2002, y en negro los bosques remanentes que pueden ser considerados como distribución potencial para la especie en el año 2002.

Tabla 2. Resultados de la evaluación del estado de conservación y tasa de extracción del Paujil (*Crax alberti*) por zonas según Dinesrtein *et al.* (1995).

Zona	**Extensión km^2**	**Municipios***	**Estado de conservación**	**Tasa de extracción (paujiles cazados)**
1	1946.0	El Bagre y Nechí	*relativamente estable*	*No información*
2	4454.6	Cáceres, Caucasia y Zaragoza	*en peligro*	*No información*
3	1582.4	Anorí y Valdivia	*vulnerable*	2.3 ind/cazador año (37)
4	1959.1	Amalfi, Segovia y Zaragoza	*en peligro*	*No información*
5	1614.6	Segovia y Remedios	*vulnerable*	*No información*
6	718.2	Remedios	*en peligro*	0.7 ind./cazador año (14)
7	1808.7	Yondó	*crítico*	*No información*
8	1175.9	Puerto Berrío	*en peligro*	0.1 ind/cazador año (5).

A. 1986



B. 2002

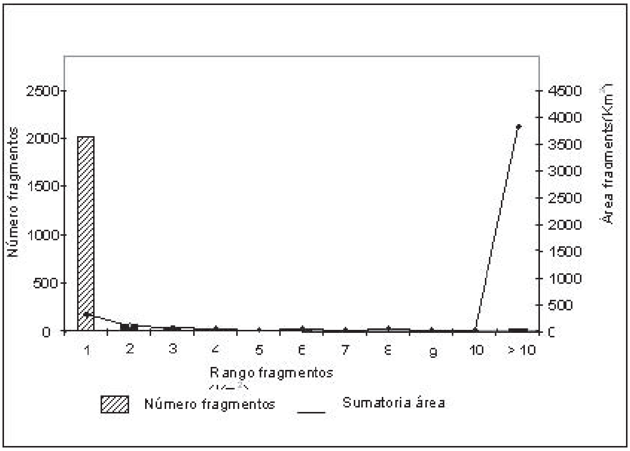


Figura 3. Agrupación del número de fragmentos (barras) y acumulación de área (línea) por rango de tamaño de los fragmentos de bosques en 1986 (A) y 2002 (B).

Cacería de subsistencia

En total se hicieron 73 entrevistas a los cazadores de los tres municipios, 34 en el municipio de Puerto Berrío, 17 en el municipio de Anorí y 22 en el municipio de Remedios. El porcentaje de cazadores entrevistados en cada uno de las veredas evaluadas en los municipios corresponde aproximadamente al 80% de los cazadores activos de cada zona encuestada.

Los habitantes locales de los tres municipios identificaron 142 especies como animales de cacería: 44 especies de mamíferos y 98 especies de aves. *C. alberti* representa el séptimo lugar entre las especies de mamíferos y aves mencionadas y el segundo lugar entre las aves. Las especies de mayor reconocimiento como presa de caza son: el ñeque (*Dasyprocta* sp.), la guagua (*Cuniculus paca*), la chucha (*Didelphis marsupialis*), el gurre (*Dasypus novemcinctus*), la gallineta (*Tinamus major*), la tatabra (*Tayassu tajacu*), el paujil (*Crax alberti*), la guacharaca (*Ortalis columbiana*) y la pava congona (*Penelope purpurascens*).

Entre septiembre de 2002 y septiembre de 2003 se cazaron en total 2208 individuos, de los cuales 57 fueron de *C. alberti.* La mayor tasa de extracción del Paujil se presentó en el municipio de Anorí: 2,3 individuos/cazador año (37 individuos en total). En el municipio de Remedios se cazaron 0,7 individuos/cazador año (14 individuos) y el municipio de Puerto Berrío, 0,1 individuos/cazador año (5 individuos).

El Paujil es cazado principalmente para ser consumido y como mascota, sin embargo también es reconocido como un animal mítico pues existen creencias, según las cuales el consumo de los huesos por otros animales o por los hombres, conduce a la locura. El 50,0% de los encuestados, consideran al Paujil una presa fácil o difícil de cazar, según la época del año; argumentan que cuando es temporada seca (que coincide con la época reproductiva de la especie y los machos están vocalizando), pueden ser fácilmente ubicados. Los cazadores consideran a la especie difícil de cazar principalmente porque es "muy arisco", debido a que es un animal que "oye y ve mucho", y a la escasez del ave. Según las encuestas, la mayor presión de cacería sobre la especie sucede entre los meses de diciembre y abril (época reproductiva). Entre mayo y noviembre los registros disminuyen notablemente (Figura 4).

El 7,8% de los habitantes locales que reconocen a *C. alberti* como animal de caza llevan a cabo faenas de cacería exclusivas para la especie, mientras que el 42,2% que lo reconocen salen en búsqueda de cualquier tipo de presa y un 50,0% considera ambas posibilidades. Según los cazadores las búsquedas exclusivas de la especie se concentran en la época reproductiva.

El método más utilizado para cazar al Paujil (83,3%) es la búsqueda por cazadores solitarios que caminan por el bosque, generalmente siguiendo el llamado de cortejo (pujido). Una modificación de este tipo de cacería es la búsqueda con perros, la cual presenta un porcentaje menor (7,4 %). Según los cazadores, el ave sube a los árboles cuando es perseguido por los perros y posteriormente es cazado. Otras formas de cacería son la imitación del llamado de cortejo (5,6%). Los métodos menos utilizados (1,9%), son la utilización de trampas y la búsqueda de sitios de alimentación frecuentados por la especie.

La herramienta más usada para cazar *C. alberti* es la escopeta (94,1%), cuyo uso está directamente relacionada con el consumo de la presa. Cuando los individuos van a ser mantenidos como mascotas, lo cual representa un uso mucho menos frecuente (5,9%), los huevos o los polluelos son tomados del nido o atrapados en el bosque manualmente.

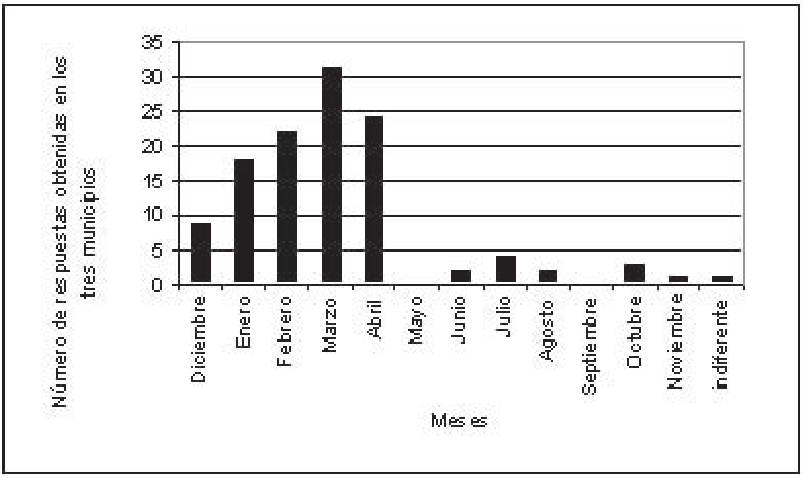


Figura 4. Eventos mensuales de cacería del Paujil (*Crax alberti*) en las zonas encuestadas de los municipios Anorí, Remedios y Puerto Berrío.

Al indagar si existe alguna preferencia por la caza de machos y/o hembras, al 66,6 % le es indiferente, el 28,6 % prefieren los machos debido a que consideran que es más importante conservar las hembras para que cuiden las crías. En un porcentaje muy bajo (4,8%), argumentan que es mejor cazar las hembras porque su carne es de mejor sabor.

Gran parte de los cazadores de Anorí consideran que la población del Paujil se mantiene constante en la zona, incluso algunos consideran que está aumentando. Lo contrario ocurre en los municipios de Remedios y Puerto Berrío donde una gran parte de los cazadores considera que la población ha disminuido. Los cazadores que reconocen la disminución de la especie en los tres municipios consideran que el motivo es la tala del bosque y la cacería.

DISCUSIÓN

Pérdida de distribución potencial y fragmentación

De 1986 a 2002 se presentó una pérdida del 38,6% de la distribución potencial, con un cambio de 28 fragmentos en 1986 a 2180 en 2002 ($X_{1986} = 234,2 \pm 422,5$; $X_{2002} = 2,07 \pm 32,8$) (Figura 3). Este incremento en la fragmentación, puede explicarse en parte por el cambio de actividad económica principal en algunas zonas, de minería a ganadería. La ganadería es considerada como una de las mayores amenazas para la pérdida y fragmentación de los bosques en la zona de estudio, donde es practicada de manera extensiva, con poca tecnificación (Anónimo, 2002b, 2003a, 2003b) y la tendencia se mantiene en los últimos años. A pesar de que las coberturas boscosas bajo 1200 m de altitud, estaban altamente fragmentadas en el 2002, una zona importante se concentraba en fragmentos mayores que 10 Km^2 (Figura 3b). Según Kattan y Álvarez-López (1996) fragmentos con esta extensión posibilitan la conservación de gran parte de la avifauna original en paisajes fragmentados de los Andes. Esto haría posible la conservación de *C. alberti* a largo plazo si se disminuyera la deforestación y se mantuviera la conectividad de los bosques en el área. Sin embargo es importante destacar que se desconoce el área mínima requerida para conservar una población viable a largo plazo de esta especie en particular.

Actualmente no se conocen los efectos particulares de la fragmentación y la pérdida del área potencial de distribución en las poblaciones remanentes de *C. alberti*. Según estudios de otras especies de Crácidos, con requerimientos de áreas extensas, se afirma que estas son altamente susceptibles a la fragmentación (Lioselle & Blake 1992, Renjifo 1999). Otras especies similares (*Mitu salvini, Crax alector*) presentan una variación espacial y temporal en la utilización de diferentes recursos alimenticios y zonas de bosque, consecuentemente necesitan áreas extensas para su "rango hogareño" (Torres 1989, Santamaría & Franco 1994, 2000, Jiménez *et al*. 2001). Lo mismo puede estar ocurriendo con *C. alberti*, haciéndolo altamente susceptible a estos factores.

Una consecuencia adicional de la fragmentación en el área de distribución de la especie, es el posible aumento de la cacería, debido a la facilidad de acceso a los nuevos remanentes de bosque (Robinson, 1996). La extinción de *C. alberti* podría alterar las relaciones ecológicas en las que participa, como la depredación y dispersión de semillas de algunas especies vegetales, anteriormente encontradas en otros crácidos (Strahl *et al*. 1997, Sedaghatkish *et al*. 1999).

El Paujil Colombiano *C. alberti,* se enfrenta a la amenaza de la deforestación, la cual puede acelerar la reducción de sus s poblaciones e incluso provocar su extinción total. A nivel nacional, se ha estimado una densidad de 2 ind./Km^2, (Renjifo *et al*. 2002) y un tamaño poblacional de de 5000 individuos, considerando la reducción a una quinta parte el tamaño de la población debido al alto nivel de amenazas a las que está sometida la especie (Renjifo *et al.* 2002). De acuerdo con este criterio, para 1986, podrían haber existido alrededor de 2622 individuos en el nororiente Antioqueño, y 1612 individuos para el 2002. Sin embargo, estimaciones de densidad recientes de 1.66 ind./km^2 en Antioquia (J. D. González com. per.), harían suponer que para el 2002 el tamaño de la población no superaría los 1350 individuos. Si a esto se le suma el efecto que tiene la pérdida de individuos por efecto de la cacería, 57 en solo algunas veredas evaluadas, se puede considerar que la población de *C. alberti* en esta zona se encuentra altamente amenazada.

Sin embargo, y a pesar de la intensa amenaza de pérdida de hábitat, esta zona representa un 30% de la distribución potencial remanente total, lo que resalta la importancia para la conservación de *C. alberti*. Es importante tener en cuenta que existen evidencias que las densidades en otros crácidos disminuyen notablemente cuando están sometidos a perturbaciones como la cacería (Silva & Strahl 1997, Martínez-Morales 1999). Este es el caso de *Crax alector,* cuyas densidades poblacionales varían de 14 individuos/km^2 (Silva & Strahl 1997) a 0.4 individuos/Km^2 (Martínez-Morales 1999) que podrían estar siendo afectadas por presiones como la cacería y perturbaciones en su hábitat.

En la zona de estudio, existen dos áreas de reserva donde se tienen evidencia de la permanencia de la especie que suman aproximadamente 130 kilómetros cuadrados, sin embargo, se desconoce qué tan efectiva es la protección de la especie , ya que en ambas se practica la cacería y es evidente la deforestación. En general, en el área de estudio, es necesario controlar la deforestación y tala selectiva. Programas de cadenas de producción de madera han presentado buenos resultado en otras zonas para racionalizar la extracción de este producto (Louman 2003). Otro aspecto que debe tenerse en cuenta es el aprovechamiento de productos no maderables (Villalobos *et al.* 2003) e incentivar los sistemas silvopastoriles.

Aplicando los criterios de amenazas de la UICN (UICN 2001), se puede afirmar que esta especie ha perdido más del 50% de la población en los últimos años y hasta el momento ha desaparecido el 71% de su área de distribución potencial, y perderá más del 80% restante en un rango de 20 a 30 años (estimado de tres generaciones para *C. alberti* según Renjifo *et al*. (2002). Por esto se considera que en el nororiente de Antioquia la especie se encuentra en Peligro Crítico (CRA4cd); lo que coincide con la amenaza en el ámbito nacional (Renjifo *et al.* 2002) y pone en evidencia una vez más el peligro de extinción al que se encuentra sometida la especie.

Evaluación del estado de conservación del área de distribución potencial en el 2002

Según Dinerstein *et al.* (1995) la calificación *relativamente estable* obtenida para la zona 1 (municipios El Bagre y Nechí), establece que las comunidades naturales se encuentran medianamente alteradas, pero permanece la conectividad entre los diferentes parches de bosques, y pueden presentarse especies sensibles a la perturbación antrópica, como predadores superiores, grandes primates y aves que habitan en el suelo. Esta zona posee una extensión total de bosques de 1208,0 Km^2, que representa el 26% del total del área de distribución potencial para la especie en toda el área de estudio. Lo anteriormente expuesto sugiere que aquí las poblaciones de *C. alberti* se encuentran en buen estado y en la zona 1 podría lograrse su conservación a largo plazo.

La calificación v*ulnerable* obtenida en las zonas 3 (municipio de Anorí) y 5 (municipios de Segovia y Remedios), considera que el hábitat intacto se encuentra en bloques de bosque de diferente tamaño, los cuales poseen una alta posibilidad de mantenerse en los próximos 15-20 años; allí varias especies sensibles o explotadas han sido eliminadas o están disminuyendo (Dinerstein *et al*. 1995). El estado Vulnerable de conservación de ambas zonas es posiblemente debido a que presentan baja cantidad de carreteras, que son procesos generadores de frentes de colonización, como es el caso de la zona 3, con 0,04 km de carreteras /km^2, y la zona 5 con 0,06 km de carreteras / km^2 (Anónimo 2002a). Estos municipios han fundamentado gran parte de su economía en la explotación minera (Anónimo 2003a), sin embargo se presenta también la explotación de maderas, y la ganadería se está estableciendo como actividad económica importante, como es el caso del municipio de Anorí (Anónimo 2003a). La zona 5 se encuentra muy afectada por la extracción de madera y actualmente está sufriendo un cambio acelerado en el uso del suelo (Anónimo 2003b), presentando una de las más fuertes proporciones de deforestación anual (2.9%).

Las zonas 2 (Cáceres, Caucasia y Zaragoza), 4 (municipios de Amalfi, Segovia y Zaragoza), 6 (parte sur del municipio de Remedios) y 8 (Puerto Berrío), consideradas e*n peligro* presentan áreas donde los bloques de bosque están restringidos a fragmentos aislados, con posibilidades medias a bajas de persistir en los próximos diez a quince años a menos que sean efectivamente protegidos. Según Dinerstein (1995) en estas zonas se presenta le pérdida de algunas especies de fauna debido a la eliminación de áreas extensas de bosque.

La zona 2, está fuertemente amenazada por el incremento de la ganadería extensiva. El municipio de Caucasia, tiene aproximadamente 138 831 cabezas de ganado, equivalente a una densidad de 0,95 cabezas de ganado/ha. La actividad ganadera se ve favorecida por una buena productividad de los suelos ya que la zona hace parte de la planicie aluvial del río Cauca, caracterizada por ser más productiva que otras zonas (Anónimo 2002a). Además ha sufrido fuertes procesos de colonización por la cantidad de vías que la atraviesan, entre estas, una de las principales del país, que une parte del centro con la costa atlántica. Es así como la zona ha perdido aproximadamente el 90% de la cobertura total de bosques.

Las zonas 4 y 6 han perdido gran parte del área de distribución potencial de *C. alberti* por el incremento de la actividad ganadera y por los procesos de colonización generados por las vías de acceso, en la zona 4 la carretera entre Remedios y Puerto Berrío y en la 6 por la Troncal del Nordeste. En estas zonas se encuentran las cabeceras municipales de los municipios de Vegachí, Remedios y Segovia (Anónimo 2002a), lo cual también podría influir en el deterioro de sus bosques. En estas zonas no existen áreas protegidas que puedan conservar parte de la distribución potencial remanente.

La zona 8 (municipio de Puerto Berrío) es sin duda la más amenazada dentro de la categoría e*n peligro* con una pérdida total del hábitat del 85%, y una tasa de conversión de 3.6% anual. Esto se debe a que gran parte del territorio es dedicado casi exclusivamente a la ganadería extensiva con 0,68 cabezas de ganado/ha (Anónimo 2002a). Esta zona está ubicada en el valle aluvial del río Magdalena, con una topografía plana, lo que favorece al establecimiento de la ganadería y la hace más productiva. Además los procesos de colonización han sido bastante antiguos, facilitados por las numerosas vías de acceso, como el río Magdalena, el ferrocarril, y un alto número de vías que unen el área con la capital y con el nororiente del departamento (Anónimo 2002b).

Sin embargo, y a pesar de lo anteriormente anotado, en estudios recientes realizados en la reserva del Cañón del río Alicante (con parte de su extensión dentro de Puerto Berrío) se han encontrado características vegetales y faunísticas que indican que algunos de los fragmentos se encuentran en buen estado. Entre las especies de aves registradas, además de *C. alberti*, se cuentan la Cotorra *Pionopsitta pyrilia,* casi endémica y vulnerable; y la Tangara *Habia gutturalis,* endémica (Ochoa *et al.* 2002, Renjifo *et al.* 2002).

La zona 7 fue catalogada como en estado *crítico*, en estas zonas el hábitat se encuentra restringido a fragmentos pequeños y aislados que tienen una baja probabilidad de persistir en los próximos cinco o diez años. Según estos criterios, los fragmentos remanentes no alcanzan los requerimientos mínimos de área para el mantenimiento de poblaciones de especies con requerimientos de bosques en buen estado de conservación y el uso de la tierra que los separa es incompatible con el mantenimiento de especies y comunidades nativas.

Sin duda esta es la zona donde las posibles poblaciones remanentes de *C. alberti* se encuentran más amenazadas. Esto se debe a que la ganadería es la actividad económica principal (Anónimo, 2002a), favorecida por suelos planos y una alta productividad de los mismos dada por la ubicación en la planicie aluvial del río Magdalena. Además existe una vía que cruza completamente la zona que ha generado procesos importantes de colonización. En esta zona persisten 84,4 Km^2 de bosque que está concentrado en fragmentos que pueden ser considerados como distribución potencial para *C. alberti*. Aunque se tienen algunos registros por información secundaria, es importante verificar la presencia de la especie en la zona, y si se confirma, tomar medidas de conservación inmediatas, que incluyan la sensibilización de la comunidad y establecimiento de alguna figura de protección.

Cacería de subsistencia

Los habitantes encuestados en los tres municipios son colonos o cazadores "campesinos", actualmente considerados los usuarios más numerosos de la fauna silvestre en América Latina (Ojasti 2000). Estos reconocen un alto número de especies como animales de cacería (44 de mamíferos y 98 de aves), usadas principalmente para consumo, similar a lo encontrado en otras investigaciones sobre evaluación de cacería en Colombia (García y Perico 2001, Zambrano 2001, Castiblanco 2002). Esta motivación es a su vez la más representativa para capturar *C. alberti* en los tres municipios, lo que coincide con la preferencia que se presenta en otras especies de crácidos por parte de los cazadores en América Latina (Castiblanco 2002, Ojasti 2000, Robinson y Redford 1997, Silva y Strahl 1997).

El efecto de la cacería, considerando el número de presas extraídas durante el tiempo de esta evaluación (2208) puede considerarse alto, reflejando que en la zona la cacería es altamente practicada, y que existe abundancia de presas según el número de individuos extraídos. Las diferencias, en la representación del Paujil dentro de las presas cazadas en los tres municipios dan una idea del estado de las poblaciones en cada uno, en estrecha relación con el tamaño de los bosques y el estado de conservación de las zonas; presentando una mayor tasa extracción en las áreas mejor conservadas y una menor en las que se encuentran más amenazadas.

La cacería del Paujil por cazadores solitarios fue similar a lo encontrado en otras investigaciones sobre cacería (Ojasti 2000, García y Perico 2001, Castiblanco 2002). La época donde se registró mayor cacería de la especie coincide totalmente con su época reproductiva, desde diciembre hasta abril (Cuervo *et al.* 1999, Anónimo 2000, Ochoa *et al*. 2002). Sin embargo se observa un aumento de eventos de cacería en los cuatro primeros mese del año porque el Paujil emite la vocalización conocida localmente como “pujido”, lo que aumenta la posibilidad de detección (Cuervo *et al.* 1999, Ochoa *et al*. 2002), como ocurre con otras especies de la familia como *Mitu salvini* (Santamaría y Franco 1994), y como lo afirman los cazadores.

Para la mayoría de los cazadores, es indiferente cazar machos o hembras, sin embargo algunos cazadores prefieren cazar los machos, posiblemente debido a que son más detectables que las hembras, y solo algunos consideran que las hembras deben ser conservadas para la reproducción. Esta preferencia podría sugerir una disminución del éxito reproductivo anual de la especie, lo que sería muy grave teniendo en cuenta que esta forma parejas monógamas (Cuervo *et al*. 1999). Es necesario cuantificar la proporción de sexos en las poblaciones naturales de esta especie, para conocer el efecto de tal disminución. Se desconocen los efectos de la tendencia de caza hacia los machos en la reproducción de la especie.

La consideración de los cazadores sobre el mejor estado de las poblaciones de *C. alberti* en el municipio de Anorí puede deberse a una mayor extensión de coberturas de bosques en este municipio (66% del área municipal). Además, el área de las encuestas en este municipio pertenece a la Reserva Regional Bajo Cauca Nechí que es una de las zonas más estables en cuanto a cobertura de bosques en los últimos 16 años. Lo contrario ocurre en los municipios de Remedios y Puerto Berrío, donde gran parte de los cazadores considera que la especie ha disminuido, posiblemente debido a una baja proporción de cobertura de bosque (28.8% y 19.3% respectivamente), y fuertes tasas de deforestación en los últimos años.

Estas consideraciones sobre el estado de las poblaciones están apoyadas por el número de individuos cazados y por la tasa de extracción presentada en los tres municipios y posiblemente se relaciona con una mayor abundancia de la especie como se mencionó anteriormente. Algunos efectos conocidos sobre la relación entre la pérdida de hábitat y la fragmentación con la disminución de las especies, son la reducción y aislamiento de las poblaciones, rodeadas en muchos casos por matrices adversas (Peres 2001), la reducción de los procesos de recolonización en zonas con menor presión de cacería (Robinson 1996), el incremento de la relación perímetro-área en las zonas fragmentadas que hace que algunos bosques sean más accesibles para los cazadores y la evidente reducción de la cantidad disponible de hábitat (Peres 2001). En conclusión el nororiente de Antioquia presenta fuertes procesos de fragmentación y deforestación que junto con la cacería están afectando dramáticamente las poblaciones remanentes de esta especie en el área. Además el bajo índice de recuperación de las poblaciones de crácidos (Silva & Strahl 1997), podría generar un alto riesgo de extinción local.

En la zona deben desarrollarse estrategias efectivas de conservación para *C. alberti*. Según los resultados obtenidos se considera necesaria una veda total, hasta tanto no se tengan estimaciones de las densidades poblacionales y las áreas requeridas para mantener una población viable a largo plazo. Partiendo de esta información podrían iniciarse vedas parciales teniendo en cuenta la época reproductiva y el estado de las poblaciones en cada sitio. Debe continuarse con el monitoreo de la presión de cacería sobre *C. alberti* en el nororiente de Antioquia, con el fin de cuantificarla en una escala temporal y tomar medidas más efectivas que promuevan la conservación de esta especie y la mantengan como un recurso de proteína animal disponible para la población rural.

La cacería de subsistencia es una amenaza que puede contrarrestarse más efectivamente que la disminución de área de distribución potencial, ya que esta última responde a un problema de fondo, de tradición, o de las condiciones de pobreza que afrontan la mayoría de las áreas evaluadas. Sin embargo es indispensable afrontar este problema de manera efectiva, ya que si desaparecen las coberturas boscosas será imposible que persista la especie.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Antioquia, donde se desarrolló este trabajo como tesis de Biología. Agradecemos a quienes la financiaron: CORANTIOQUIA, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, la iniciativa de becas para especies amenazadas Jorge Hernández-Camacho de Conservación Internacional Colombia, el Fondo para la Acción Ambiental y la Fundación Omacha. También agradecemos a Adriana Molina del Grupo de Investigación GABIS, de la Escuela de Ingeniería de Antioquia, por el apoyo invaluable en la elaboración de los mapas; a Juan Camilo Restrepo y Rafael Álvarez en Corantioquia, a Iván Jiménez, María Fernanda Buitrago, Ricardo Callejas y Guillermo Melo.

LITERATURA CITADA

Anónimo. 2000. Búsqueda del Paujil de pico azul (*Crax alberti*). Informe final. Grupo de Estudio de Aves. Universidad de Antioquia, Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia, Sociedad Antioqueña de Ornitología. Medellín.

Anónimo. 2002a. Anuario estadístico de Antioquia. El Mundo. Medellín.

Anónimo. 2002b. Plan de Ordenamiento Territorial para el Municipio de Puerto Berrío. Alcaldía municipal Puerto Berrío. Antioquia.

Anónimo. 2003a. Esquema de Ordenamiento Territorial para el Municipio de Anorí. Alcaldía municipal Anorí, Antioquia.

Anónimo. 2003b. Esquema de Ordenamiento Territorial para el Municipio de Remedios. Alcaldía municipal Remedios, Antioquia.

Anónimo, 2005. Inventario participativo de las aves del AICA-DMI del cañón del río Alicante en los municipios de Maceo y Puerto Berrío, Antioquia. CORANTIOQUIA e Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Anónimo, 2006. Estrategia de conservación de la biodiversidad del AICA-DMI del cañón del río Alicante. CORANTIOQUIA e Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Brooks D. M. 2006. Conserving Cracids: the most threatened Family of Birds in the Americas. Misc. Publ. Houston Mus. Nat. Sci., N 6, Houston.

Brooks, D.M & D. S Strahl. 2000. Status survey and conservation action plan for Cracids 2000-2004. UICN/SSC Cracid Specialist Group, Cambridge, Inglaterra.

Castiblanco, J. J. 2002. Uso y percepción de fauna de cacería por la comunidad negra del Río Valle, Choco, Colombia. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C.

Collar, N. J., L. P. Gonzaga, N. Krabbe, A. Madroño, L.G. Naranjo, T.A. Parker III, & D. Wege. 1992. Threatened birds of the Americas.. International Council for Bird Preservation, Cambridge, Inglaterra.

Cuervo, A. M., J. M. Ochoa & P. G. Salaman. 1999. Últimas evidencias del Paujil de pico azul *Crax alberti*, con anotaciones sobre su historia, distribución actual y amenazas específicas. Bol. SAO 10(18-19): 69-80.

Dinerstein, E., D. M. Olson, D. J. Graham, A. L. Webster, S. A. Primm, M. P. Bookbinder & G. Ledec. 1995. Una evaluación del estado de conservación de las eco-regiones terrestres de América Latina y el Caribe. Banco Mundial, Washington D. C.

Emmons, L. H. & F. Feer. 1997. Neotropical rainforest mammals. A field Guide. Second Edition. The University of Chicago Press, Chicago.

García, G.A. & D. Perico. 2001. Evaluación del uso de la fauna silvestre en los alrededores de la Serranía de Mamapacha (Boyacá-Colombia). Tesis de Grado. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja.

Haffer, J. 1974. Avian speciation in tropical south America. Nuttal Ornithological Club. Cambridge, E.E.U.U.

Hernández-Camacho, J. I., A. Hurtado, R. Ortiz & T. Walschburger. 1992. Centros de endemismo de Colombia. Pp. 175-190: En G. Halffter (ed.). La diversidad biológica de Iberoamérica. Acta Zoológica Mexicana. Volumen especial, México.

Hilty, S. L. & W. L. Brown. 1986. A Guide to the Birds of Colombia. Princeton University Press, New Jersey, USA.

IGAC. 2001. Cartografía digital del departamento de Antioquia, Bogotá, D.C.

Jiménez, I., J. L. Parra, M. Agudelo, G. L. Londoño & Y. Molina. 2001. Temporal variation in the diet of Black Curassows (*Crax alector,* Cracidae). Pp. 195-204*En* D. M. Brooks , F. González-García (Eds.). *Cracid Ecology and Conservation in the New Millenium*. Miscellaneus Publications of the Houston Museum of Natural Science, Number 2, Houston.

Jorgenson, J. P. 2000. Wildlife conservation and game harvest by Maya hunters in Quintana Roo, Mexico. Pp. 251-267. En J. G. Robinson and E. L. Bennet (Eds.). Hunting for Sustainnability in Tropical Forest. Columbia University Press, Nueva York.

Kattan, G.H.B. & H. Álvarez-López. 1996. Preservation and management of biodiversity in fragmented landscapes in the Colombian Andes. Pp 3-18 *In* J. Schelhas J. &R. Greenberg. (Eds). *Forest Patches in Tropical Landscapes*. Island Press, Washington, D. C.

Loiselle, B. A. & J. G. Blake. 1992. Population variation in a tropical bird community: implication for conservation. *BioScience* 42: 838-845.

López-Arévalo, H. F., A. L. Morales-Jiménez, M. M. Carmona, M. D. Escobar. 2003. Impacto de la industria piscícola sobre las poblaciones de águila pescadora

(*Pandion haliaetus)* en Latinoamérica. ALCOM,USFWS. Colombia, pp 89-96.

Louman, B. 2003. Cadena forestal: ¿Cuándo funciona y por qué no funciona siempre?. Pp. 95-101. *En*: M. Rapp, B. Vaughan Tejada, E. Rojas Lara, L. Quesada Sieza y E. Obando Streber (eds). Memorias seminario internacional "Cadenas de producción para el desarrollo económico local y el uso sostenible de la biodiversidad". Managua.

Martínez-Morales, M. A. 1999. Conservation status and habitat preferences of the Cozumel Curassow. *The Condor* 101:14-20.

Ochoa J. M., I. Melo, A. M. Patiño & J. A. Palacio. 2002. Estudio preliminar de algunos aspectos demográficos y utilización de hábitat del paujil de pico azul, *Crax alberti*. Informe Final. CORANTIOQUIA, Becas Vireo Masteri, Sociedad Antioqueña de Ornitología, Medellín.

Ojasti, J. 2000. Manejo de fauna silvestre neotropical. Smithsonian Institution, Washington, D. C.

Peres, C. A. 2001. Synergistic Effects of Subsitence Hunting and Habitat Fragmentation on Amazonian Forest Vertebrates. Conservation Biology l15 (6):1490-1505.

Renjifo, L.M. 1999. Composition changes in a subandean avifauna after long-term forest fragmentation. Conservation Biology 13 (5): 1124-1139.

Renjifo, L. M., A. M. Franco-Maya B., J. D. Amaya-Espinel, G. H. Kattan & B. López-Lanus (eds.). 2002. Libro Rojo de Aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá, D.C.

Robinson, J. G. 1996. Hunting wildlife in forest patches an ephemeral resource. Pp.111-132. *In* J. Schelhas and R. Greenberg (Eds.). *Forest Patches in Tropical Landscapes,* Island Press. Washington, D.C.

Robinson, J.G. & K.H. Redford (compiladores). 1997. Uso y Conservación de la Vida Silvestre Neotropical. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.

Rubio-T. H., A. Ulloa, C. Campos & L. Piedrahita. 2000. Manejo de la fauna de caza, una construcción a partir de lo local. OREWA, Fundación Natura, Ministerio de Medio Ambiente (UAESPNN), Organización de Estados Iberoamericanos-OEI, Instituto Colombiano de Antropología e Historia-ICANH y Fondo Mundial para la Naturaleza, Programa Colombia (WWF). Bogotá, D.C.

Santamaría, M. & A. M. Franco. 1994. Historia Natural del Paujil *Mitu salvini* y densidades poblacionales de los crácidos en el Parque Nacional Natural Tinigua-Amazonía Colombia. Reporte Final, FEN, Bogotá, D.C.

Santamaría, M. & A. M. Franco. 2000. Frugivory of Salvini's Curasssow in a rainforest of the Colombian Amazon. Wilson Bull.112 (4): 473-481.

Silva, J. L. B. & D. Strhal. 1997. Efecto humano en poblaciones de Chachalacas, Pavas y Guacos (Galliformes: Cracidas) en Venezuela. En: Robinson JG, Redford KH (compiladores). 1997. Uso y Conservación de la Vida Silvestre Neotropical. Fondo de Cultura Económica, México, D.F.

Sedaghatkish, G., M. Galleta & C. Denny. 1999. The importance of *Pipile* as a seed disperser of economically important plants. Pp. 4-12 In D. M. Brooks, A. J. Begazo & F. Olmos (Eds.) Biology and Conservation of Piping Guans (*Pipile*). Spec. Publ. CSG 1, Houston.

Stattersfield, A. J., M. J. Crosby, A. J. Long & D. Wege. 1997. Endemic birds areas of the World. Priorities for biodiversty conservation. Bird Life International, Cambridge, Inglaterra.

Stiles, F. G. 1998. Las aves endémicas de Colombia. En: Chávez ME, Arango N. (eds.). Informe nacional sobre el estado de la diversidad, Colombia. Tomo 1, Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Santafé de Bogotá,. pp 378-385, 428-432?

Strahl, S.D., S. Beaujon B., D. M. Brooks, A. J. Begazo, G. Sedaghatkish & F. Olmos B. (Eds.). 1997. The Cracidae: Their Biology and Conservation. Hancock House Publ.

Toro, J. L., A. M. Cuervo. 2002. Aves en peligro de extinción en la jurisdicción de Corantioquia. Primera edición. Corantioquia, Medellín.

Torres, B. 1989. La dieta del Paujil (*Mitu mitu*)o las vicisitudes de ser frugívoro. Bol. Lima 66:87-90

IUCN 2001. IUCN Red List Categories and Criteria : Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, Inglaterra.

Urueña, L. E., A. Quevedo, P. Salaman, H. D. Arias & E. M. Machado. 2006. Paujil de pico azul (*Crax alberti*). In: D. M. Brooks (ed.). Conserving Cracids: the most threatened family of Birds in the Americas. Misc. Publ. Houston Mus. Nat. Sci., N 6, Houston.

Villalobos, R., R. Santana & B. B. Louman. 2003. Comercio de productos no maderables, estímulo o escollo para la promoción del manejo forestal sostenible. Pp. 86-90 *En*: M. Rapp, B. Vaughan Tejada, E. Rojas Lara, L. Quesada Sieza y E. Obando Streber (eds). Memorias seminario internacional “Cadenas de producción para el desarrollo económico local y el uso sostenible de la biodiversidad”. Managua.

Zambrano, X. 2001. Caracterización de la cacería de subsistencia en la comunidad indígena Miraña Parque Nacional Natural Cahuinarí Amazonas Colombia. Trabajo de grado. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, D.C.

Recibido: 30/03/2007
Aceptado: 01/11/2007